

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-304381  
(43)Date of publication of application : 02.11.2000

(51)Int.Cl. F25B 41/06

(21)Application number : 11-108794  
(22)Date of filing : 16.04.1999

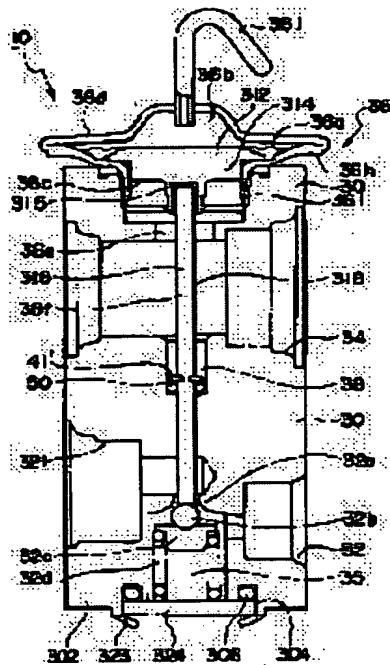
(71)Applicant : FUJI KOKI CORP  
(72)Inventor : KOBAYASHI KAZUTO  
WATANABE KAZUHIKO  
YANO KIMIMICHI

**(54) TEMPERATURE EXPANSION VALVE**

**(57)Abstract:**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To improve the parts mounting structure of an expansion valve used for air conditioners.

**SOLUTION:** The main body 30 of an expansion valve has a first passage 32 in which the refrigerant from a compressor side flows and a valve chamber 35 and the refrigerant flowing through a valve element 32b and the flow passage of an orifice 32a is sent to an evaporator from a passage 321. A power element 361 which returns to the compressor side through a second passage 34 controls the flow rate of the refrigerant returning from the evaporator by operating the valve element 32b correspondingly to the heat load of the evaporator. A cut-and-raised section 302 provided in the upper end section 301 of the main body fixes the power element section 361 fixed to a holding plate 303 by caulking. In addition, a cut-and-raised section 323 in the lower end section of the main body 30 seals an opening 304 by fixing the supporting plate 324 of a spring 322d by caulking.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-304381

(P2000-304381A)

(43)公開日 平成12年11月2日 (2000.11.2)

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>  
F 25 B 41/06

識別記号

F I  
F 25 B 41/06

テマコード(参考)  
L

審査請求 未請求 請求項の数 3 O.L (全 7 頁)

(21)出願番号 特願平11-108794

(22)出願日 平成11年4月16日 (1999.4.16)

(71)出願人 391002166

株式会社不二工機

東京都世田谷区等々力7丁目17番24号

(72)発明者 小林 和人  
東京都世田谷区等々力7丁目17番24号 株式会社不二工機内

(72)発明者 渡辺 和彦  
東京都世田谷区等々力7丁目17番24号 株式会社不二工機内

(72)発明者 矢野 公道  
東京都世田谷区等々力7丁目17番24号 株式会社不二工機内

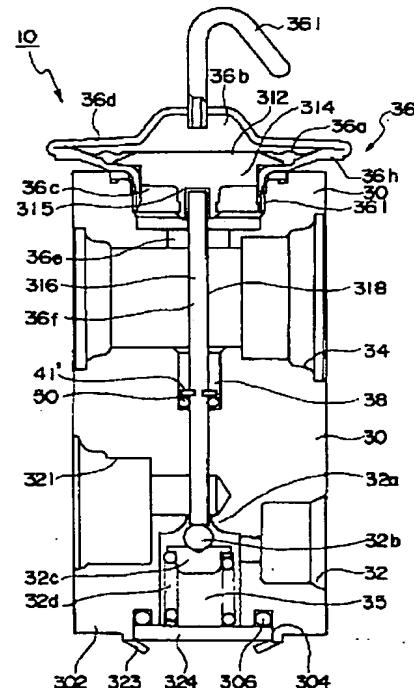
(74)代理人 100095913  
弁理士 沼形 義彰 (外3名)

(54)【発明の名称】 温度膨張弁

(57)【要約】

【課題】 空調装置に使用される膨張弁の部品の取付構造の改良を図る。

【解決手段】 膨張弁本体30は、圧縮機側からの冷媒が流入する第1の通路32と弁室35を有し、弁体32bとオリフィス32aの流路を通った冷媒は、通路321から蒸発器へ送られる。蒸発器から戻る冷媒は、第2の通路34を通って圧縮機側へ戻るパワーエレメント361は、蒸発器の熱負荷に対応して弁体32bを操作して、冷媒の流量を制御する。本体30の上端部301には切り起し部302を有し、押え板303に固定されたパワーエレメント部361をカシメ固定する。本体30の下端部の切り起し部323はスプリング322dの支持板324をカシメ固定し、開口部304を封止する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】弁本体と、上記弁本体の上端部に設けられてダイアフラムの変位に応じて弁体を駆動するパワー エレメント部と、上記弁本体の下端部に設けられて上記弁体の弁開度を調節するばねの押圧力を調整する調整ねじとからなり、上記パワー エレメント部は上記上端部にカシメ固定されていることを特徴とする温度膨張弁。

【請求項2】弁本体と、上記弁本体の上端部に設けられてダイアフラムの変位に応じて弁体を駆動するパワー エレメント部と、上記弁本体の下端部に設けられて上記弁体の弁開度を調節するばねとからなり、上記ばねは上記下端部にカシメ固定された支持板に支持されていることを特徴とする温度膨張弁。

【請求項3】弁本体と、上記弁本体の上端部に設けられてダイアフラムの変位に応じて弁体を駆動するパワー エレメント部と、上記弁本体の下端部に設けられて上記弁体の弁開度を調節するばねとからなり、上記パワー エレメント部は上記上端部にカシメ固定されると共に上記ばねは上記下端端にカシメ固定された支持板に支持されることを特徴とする温度膨張弁。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は空気調和装置、冷凍装置などに用いられ、冷媒の流量を制御する温度膨張弁に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来広く用いられているボックス型膨張弁を自動車等の空気調和装置の冷凍サイクル中に配置した状態の縦断面図を図5に、概略斜視図を図6に示す。図5において、膨張弁10は角柱の例えアルミニウム製の弁本体30と、冷凍サイクル11においてコンデンサ5、レシーバ6からエバポレータ8に向かう冷媒の通る第一の通路32、及びエバポレータ8からコンプレッサ4に向かう冷媒の通る第二の通路34が弁本体30に上下に離間して形成されている。さらに、第一の通路32に設けられたオリフィス32a及び弁室35と、このオリフィス32aを通過する冷媒量を制御する通路32の上流側に配置された球状の弁体32bと、弁体32bをオリフィス32a方向に弁部材32cを介して押圧するばね32dの調節ねじ39を有する。ねじ部39fを有する調節ねじ39は弁本体30の下部の端面より第一の通路32の弁室35に連通する装着穴30aに進退可能にねじ込まれており、Oリング39gが調節ねじ39に装着され、弁本体30と気密状態が確保されている。この調節ねじ39と押圧ばね32dとにより、弁体32dのオリフィス32aに対する開口度が調節される。

【0003】なお、321はレシーバ6から送り出されて、エバポレータ8に向かう冷媒が流入する入口ポートであり、入口ポート321に弁室35が連続しており、322はエバポレータ8に流入する冷媒の出口ポートで

ある。また、図6において、50は膨張弁を取り付けるためのボルト孔であり、弁本体30の下部は薄肉化されている。弁本体30にはエバポレータ8の出口温度に応じて、弁体32bに対して駆動力を与えてオリフィス32aの開閉を行うために小径の孔37と、この孔37より径が大径の孔38が、オリフィス32aと同軸に形成され、弁本体30の上端には感熱部となるパワー エレメント部36が固定されるねじ孔361が形成されている。

【0004】パワー エレメント部36は、ステンレス製のダイアフラム36aと、このダイアフラム36aを挟んで互いに溶接により密着して設けられ、その上下に二つの気密な感温室を形成する上部圧力作動室36b、及び下部圧力作動室36cをそれぞれ構成する上カバー36dと下カバー36hと、上部圧力作動室36bにダイアフラム駆動流体となる所定冷媒を封入するための封切管36iとを備え、下カバー36hはパッキン40を介してねじ孔361に螺着される。下部圧力作動室36cは、オリフィス32aの中心線に対して、同心的に形成された均圧孔36eを介して第2の通路34に連通されている。第2の通路34には、エバポレータ8からの冷媒状機が流れ、通路34は気相冷媒の通路となり、その冷媒の圧力が均圧孔36eを介して下部圧力作動室36cに負荷されている。なお、342はエバポレータ8から送り出される冷媒の入る入口ポート、341はコンプレッサ4へ送り出される冷媒の出口となる出口ポートである。なお、図6では、封切管36iを省略して示している。

【0005】さらに下部圧力作動室36c内にダイアフラム36aの下面中央部に当接する大径の皿状に形成された頂部312を有し、かつ第2の通路34を貫通して大径の孔38内に摺動可能に配置されて、エバポレータ8の冷媒出口温度を下部圧力作動室36cへ伝達すると共に、上部圧力作動室36b及び下部圧力作動室36cの圧力差に伴うダイアフラム36aの変位に応じて、大径38内を摺動して駆動力を与えるアルミ製の感温棒36fと、小径の孔37内に摺動可能に配置されて、感温棒36fの変位に応じて弁体32bを付勢手段32dの弾性力に抗して押圧する感温棒36fより細径のステンレス製の作動棒37fからなる。感温棒36fは、ダイアフラム36aの受け部となる頂部312と下部圧力作動室36c内で摺動する大径部314とで上端部が形成され、感温棒36fの下端部は作動棒37fの上端部と当接し、作動棒37fの下端部は弁体32bと当接しており、感温棒36fと作動棒37fとで弁体駆動棒318が構成されている。なお、頂部312と大径部314は一体に構成されていることもある。

【0006】したがって、均圧孔36eには、ダイアフラム36aの下面から第1の通路32のオリフィス32aまで延出した弁体駆動棒318が、同心的に配置され

ていることになる。なお、作動棒37fの部分37eは、オリフィス32aの内径より細く形成されて、オリフィス32a内を挿通し、冷媒はオリフィス32a内を通過する。また、感温棒36fには第1の通路32と、第2の通路34との気密性を確保するための密封部材としてOリング36gが備えられる。

【0007】圧力作動ハウジング36dの上部圧力作動室36b中には、公知のダイアフラム駆動流体が充填されていて、ダイアフラム駆動流体には第2の通路34や第2の通路34に連通されている均圧孔36eに露出された弁体駆動棒318及びダイアフラム36aを介して、第2の通路34を流れているエバボレータ8の冷媒出口からの冷媒の熱が伝達される。

【0008】上部圧力作動室36b中のダイアフラム駆動流体は、上記伝達された熱に対応してガス化し、圧力をダイアフラム36aの上面に負荷する。ダイアフラム36aは上記上面に負荷されたダイアフラム駆動ガスの圧力と、ダイアフラム36aの下面に負荷された圧力との差により上下に変位する。ダイアフラム36aの中心部の上下への変位は、弁体駆動棒を介して弁体32bに伝達され弁体32bをオリフィス32aの弁座に対して接近または離間させる。この結果、冷媒流量が制御されることとなる。

【0009】即ち、エバボレータ8の出口側つまりエバボレータから送り出される低圧の気相冷媒の温度が上部圧力作動室36bに伝達されるため、その温度に応じて上部圧力作動室36bの圧力が変化し、エバボレータ8の出口温度が上昇する。つまりエバボレータの熱負荷が増加すると、上部圧力作動室36bの圧力が高くなり、それに応じて感温棒36fつまり弁体駆動棒が下方へ駆動されて弁体32bを下げるため、オリフィス32aの開度が大きくなる。これによりエバボレータ8への冷媒の供給量が多くなり、エバボレータ8の温度を低下させる。逆に、エバボレータ8から送り出される冷媒の温度が低下する。つまりエバボレータの熱負荷が減少すると、弁体32bが上記と逆方向に駆動され、オリフィス32aの開度が小さくなり、エバボレータへの冷媒の供給量が少なくなり、エバボレータ8の温度を上昇させるのである。

【0010】さらに、従来の膨張弁10'にして、図5に示す封切管36iの代りに、図7に示す如く、栓体36kを用いて所定冷媒を封入したものも知られており、例えばステンレス製の栓体36kが、ステンレス製の上カバー36dに形成された孔36jを塞ぐように挿入され、栓体36kは穴36jに溶接により固着されているのである。

【0011】かかる図7の従来の膨張弁10'においては、パワーエレメント部36'における所定冷媒の封入が栓体36kにより行われている点が、図5の膨張弁と異なるのみであり、他の構成は図5と同一であるので、

同一または均等部分には同一の符号を付して説明を省略している。なお、図7においては、冷凍サイクルを省略して示している。

【0012】かかる従来の温度膨張弁においては、感温棒36fは比較的大径の部材であり、この部材と作動棒とで弁体駆動棒が構成されている。而して、上記弁体駆動棒をロッド部材で構成した従来の温度膨張弁もあり、このロッド部材を用いた従来の温度膨張弁10'を図8に示す。図8に示す膨張弁の動作は図5及び図7に示す

膨張弁と同一であり、図5及び図7と同一符号は同一または均等部分を示し、図5及び図7とは弁体駆動棒の構成とOリング36gの構成が異なる。即ち、第1の通路32と第2の通路34間に、大径の穴38'が設けられ、この穴38'に摺動自在に挿入される細径の棒状のロッド部材316は、ダイアフラム36aの作動を弁体32bに伝達する。

【0013】感温機構を有する感温部318は、感温棒361fとして作用し、ダイアフラム36aがその表面に当接し、ダイアフラム36aの受け部となる大径のス トッパ部312と、ストッパ部312の裏面に一端面が当接し、かつ他端面の中央部が突起部315に形成されて下部圧力作動室36c内に摺動自在に挿入される大径部314と、この大径部314の突起部315の内部にて一端面が嵌合し、他端面が作動棒に相当する部分371fを介して弁体32bに当接して連続する一体構成のロッド部材316とからなる。ロッド部材316を構成する感温棒361fは、第2の通路内に露出して冷媒蒸気からの熱が伝達される。

【0014】感温棒361fであるロッド部材361は、パワーエレメント部36のダイアフラム36aの変位に応じて通路34を横切って進退自在に駆動されるので、ロッド部316に沿って通路32と通路34間に連通するクリアランス(隙間)が形成されることとなり、この連通を防止するため、ロッド部316の外周に密着するOリング50を大径の穴38'内に配置し、両通路間にOリングが存在するようにしており、しかも、Oリング50がコイルバネ32d及び通路321の冷媒圧力により長手方向(パワーエレメント部36の存在する方向)に作用する力を受けて、移動しないようにするため

戻り止めナットとしてプッシュナット41がOリング50に接して大径の穴38'内に配置されるようにロッド部316に取り付けられている。

【0015】なお、図8の温度膨張弁において、封切管36iの代りに図7と同じく栓体を用いて構成されているものも存在する。

【0016】

【発明が解決しようとする課題】上述した従来の温度膨張弁においては、調節ねじ39は、装着穴30aにねじ込まれており、弁本体30の下端部に形成されたねじ部39fに調節ねじ39に形成されたねじ部39bが螺着

している。さらに、パワーエレメント部36は、弁本体30に形成されたねじ孔361に螺着されており、弁本体30及び下カバー36hにそれぞれねじ部が形成されている。

【0017】したがって、従来の温度膨張弁においては、弁本体30の上端部と下端部にねじ部を形成しなければならず、ねじ部の弁本体への形成は、その加工に時間を使い、加工は面倒で大きな部品コストが必要となるという問題がある。しかも、ねじの形成にともない切り子又は金属粉も生じ、これが弁本体内部に存在した場合には、膨張弁の動作に不具合の生じるおそれがあり、信頼性が損なわれるおそれがあるという問題があった。

【0018】本発明は、かかる問題を解消すべくなされたもので、その目的とするところは、弁本体内部にねじ部の形成を不要とすることにより、低成本で、信頼性の高い温度膨張弁を提供することにある。

【0019】

【課題を解決するための手段】前記の目的を達成すべく、本発明に係る温度膨張弁は、弁本体と、上記弁本体の上端部に設けられてダイアフラムの変位に応じて弁体を駆動するパワーエレメント部と、上記弁本体の下端部に設けられて上記弁体の弁開度を調節するばねの押圧力を調整する調整ねじとからなり、上記パワーエレメント部は上記上端部にカシメ固定されていることを特徴とする。

【0020】さらに本発明に係る温度膨張弁は、弁本体と、上記弁本体の上端部に設けられてダイアフラムの変位に応じて弁体を駆動するパワーエレメント部と、上記弁本体の下端部に設けられて上記弁体の弁開度を調節するばねとからなり、上記ばねは上記下端部にカシメ固定された支持板に支持されていることを特徴とする。

【0021】さらにまた本発明に係る温度膨張弁は、弁本体と、上記弁本体の上端部に設けられてダイアフラムの変位に応じて弁体を駆動するパワーエレメント部と、上記弁本体の下端部に設けられて上記弁体の弁開度を調節するばねとからなり、上記パワーエレメント部は上記上端部にカシメ固定されると共に上記ばねは上記下端部にカシメ固定された支持板に支持されることを特徴とする。

【0022】以上のように、パワーエレメント部と調節ばねの少なくとも一方をカシメ部により弁本体に固定または装着することにより、弁本体内部にねじを形成することが不要となり、加工工数を低減し、低成本の信頼性の高い温度膨張弁が得られる。

【0023】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面を参照しながら説明する。図1は、本発明に係る温度膨張弁の一実施の形態を示しており、図示のパワーエレメント部361と弁本体の上端部301を除いては、基本的には前述した図5、図7及び図8に示される従来例

の温度膨張弁と同一の構成であるので、従来例の温度膨張弁の各部に対応する部分ないし同一機能を奏する部分には同一の符号を付して説明を省略し、以下においては、相違点を説明する。

【0024】図1において、弁本体30の上端部301には切り起し部302が形成されており、パワーエレメント部361は上カバー361d、下カバー361h及びダイアフラム361aとで従来例と同じく構成されている。パワーエレメント部361の下カバー361h

10 は、図2に示すように溶接部Wによって例えばステンレス材からなる開口を有する円板状の固定板303と結合されている。そこで、この固定板303を切り起し部302によって、Oリング305を介してカシメて上端部301に固着する。

【0025】これにより、パワーエレメント部361は、弁本体30の上端部301に固定されることとなる。なお、パワーエレメント部361には、栓体361kにより所定冷媒が封入されている場合を示しているが、封切管を用いてよいのは勿論であり、また図5に示す従来例について、図1のようにパワーエレメント36iをカシメ固定できるのは勿論である。また、図1の実施の形態において、ダイアフラムの受け部312と大径部314は一体化され、Oリング50はロッド部材316に設けられた止め輪41'により固定されている。以下の実施の形態においても同様である。

【0026】このように、パワーエレメント部361を弁本体30の上端部301にカシメ部302によりカシメ固定されるので、弁本体30上端部にねじ部を形成することが不要となるので、加工工数が低減でき、ねじ加工にともなう切り子、金属粉の発生がなくなり、信頼性が向上する。

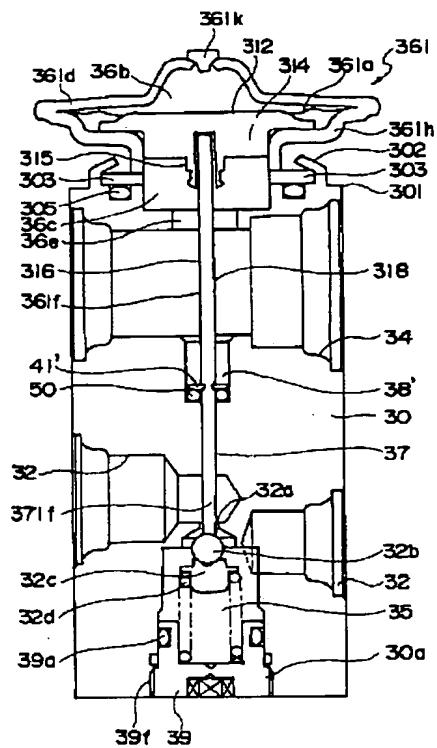
【0027】図3は、本発明に係る温度膨張弁の他の実施の形態を示しており、図示の調節ばね32dと弁本体30の下端部302及び支持板324を除いては、基本的には前述した図8に示される従来例の温度膨張弁と同一の構成であるので、図8に示される従来例の温度膨張弁10の各部に対応する部分ないし同一機能を奏する部分には同一の符号を付して説明を省略し、以下においては相違点を説明する。

【0028】図3において、弁本体30の下端部302には、円形の開口304が形成され、この開口304の周囲に沿って切り起し部323が形成されている。開口304には、調節ばね32dを支持する円形の支持板324が調節ばね32dを所定の位置で支持すべく挿入され、支持板324はOリング306を介して切り起し部323によって弁本体30の下端部302にカシメ固定される。なお、図3において、図1と同一部分には同一符号を付して説明を省略している。

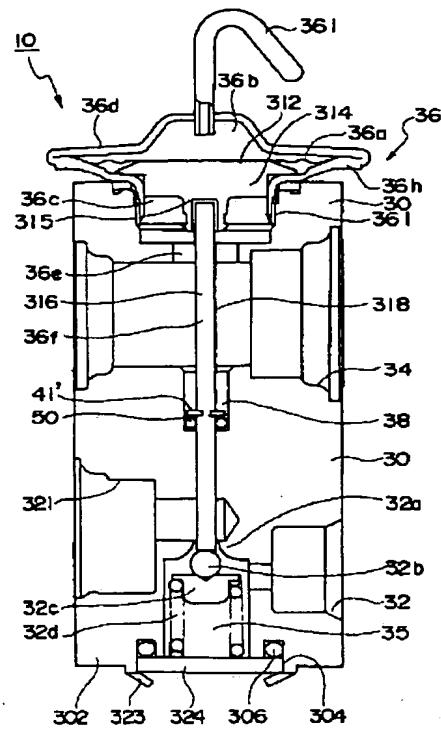
【0029】これにより、調節ばね32dは従来例の如く調節ねじによって位置決めされることなく、弁本体の



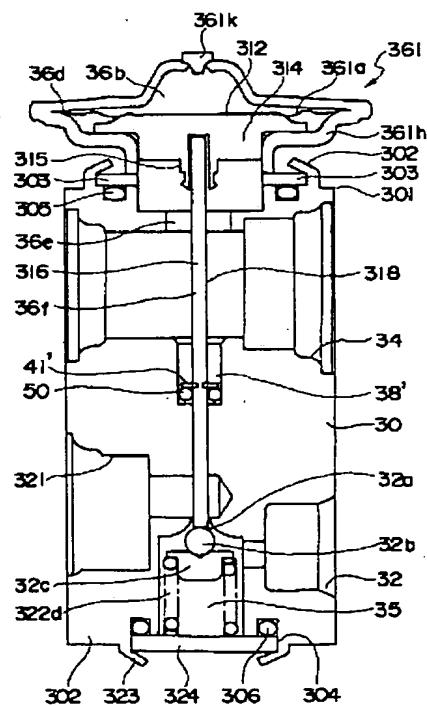
【図1】



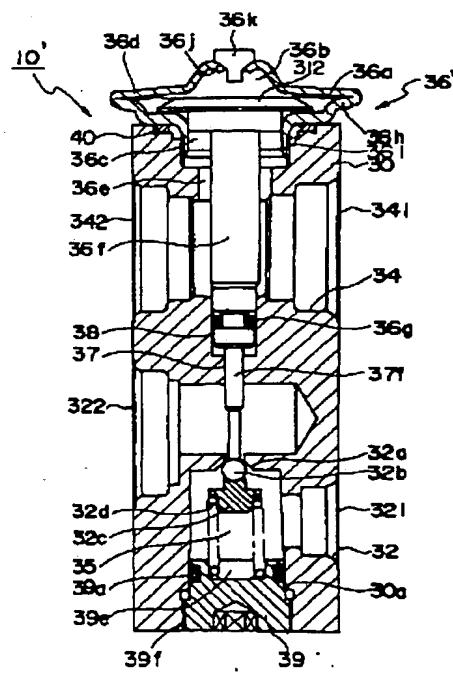
【図3】



【図4】



【図7】



【図8】

